التكنولوجيا من حولنا

استكشاف الفضاء



دار العلم للملايين

التكنولوجيا من حولنا

استكشاف الفضاء



دار العلم للملايين

دار العلم للملايين

شارع مارالياس - بناية متكو - الطابق الثاني
هاتف: 306666 1 (961)+ - فاكس: 701657 1 (961)+
ص.ب.: 1085-11 بيروت 2045 8402 - لبنان
internet site: www.malayin.com
e-mail: info@malayin.com

الطبعة الأولى
2007

طبع في لبنان

First published 2007 Beirut

Original title:Space Exploration

تصميم وتنفيذ: **المجموعة الطباعية - بيروت - لبنان**
ترجمة: **غنوة صبرا**

المحتويات



يتطلّب إرسال الأشخاص أو الآلات لاستكشاف الفضاء مقدارًا كبيرًا من قوّة الدفع العالية. وهذه القوّة تسمح بالإفلات من جاذبية الأرض التي تشدّ الأشياء والأشخاص نزولاً بقوّة. أمّا الصواريخ فهي الآلات التي تُستخدم في تأدية هذه المهمّة.

التكنولوجيا عالية



«ساتورن 5» Saturn V

في 9 تشرين الثاني/نوفمبر 1967، نجحت عملية إطلاق أكبر وأقوى صاروخ في العالم لأول مرّة. أطلقت محرّكات «ساتورن 5» النار منتجة دفعًا أقوى من دفع 48 طائرة كونكورد الأسرع من الصوت.

ويصل طول هذا الصاروخ إلى 101 أمتار أي ما يوازي علوّ مبنى مؤلّف من 30 طابقًا، وهو يزن ثلاثة ملايين كيلوغرام. يتألف «ساتورن 5» من ثلاث مراحل، وبعد أن تستنفد محرّكات كلّ مرحلة كامل الوقود، تنفصل عن الصاروخ وتختفي.

بعد سنتين، أطلق صاروخ «ساتورن» مهمّة أبولو الأولى، فسمحت لرائد الفضاء بأن يهبط على سطح القمر.

إطلاق «أبولو 11» من مركز كينيدي الفضائيّ في فلوريدا في 16 تمّوز/يوليو 1969، وقد شكّل ذلك بدء رحلة رائد الفضاء الأولى للهبوط على سطح القمر.

كيف تعمل الصواريخ؟

تحرق الصواريخ الوقود المخزّن في داخلها، وتوجّه كميّة كبيرة من الدفع نحو الأرض. ويسمح هذا الدفع للصاروخ بأن ينطلق من مركز إطلاقه من الأرض إلى الفضاء.

تطير الصواريخ خارج الغلاف الجوّيّ للأرض حيث لا وجود للأوكسيجين الذي يسمح بحرق الوقود. لذلك تحمل الصواريخ مخزونها الخاصّ من الأوكسيجين أو من مادّة كيميائية تحتوي على الأوكسيجين تُدعى المؤكسد. وتمزج المضخّات مخزون الأوكسيجين بالوقود قبل أن يتمّ حرقه، فتُدفع الغازات الشديدة الحرارة للخروج من فوّهة الصاروخ.

زيادة القوّة

تُعتبر حمولة الصاروخ أهمّ شيء فيه، كالمحطّة الفضائيّة أو القمر الصناعيّ اللذين يتمّ حملهما إلى الفضاء. كان القمر الصناعيّ «سبوتنيك 1» الذي أطلقه الاتّحاد السوفياتي في العام 1957 أوّل حمولة وصلت إلى الفضاء بنجاح. فكانت عبارة عن كرة مصنوعة من الفولاذ تحتوي على جهاز إرسال لاسلكي وكانت تزن 83,6 كيلوغرامًا.

وبينما تتزايد قوة الصواريخ، أصبح من الممكن أن تستوعب المزيد من الحمولة. ويستطيع صاروخ «ساتورن 5» أن يحوي حمولات ثقيلة يصل وزنها إلى 180001 كيلوغرام.



التقطت صورة الرائد في صناعة الصواريخ الأميركية الدكتور روبرت غودارد في العام 1915. وبعد أحد عشر عامًا، بنى غودارد وأطلق أول صاروخ يستمدّ قوّته من الوقود السائل.

نظرة إلى الماضي

الصواريخ المبكرة

طوّر رجل صينيّ منذ 750 سنة أوّل الصواريخ الصغيرة التي تستخدم البارود.

كما تمّ تطوير الصواريخ الفضائيّة من الأسلحة الصاروخية التي استخدمها الألمان في الحرب العالمية الثانية، ومن ثمّ طوّرتها الولايات المتّحدة الأميركية والاتّحاد السوفياتي. وأطلقت أول رحلة إلى الفضاء باستخدام هذه الصواريخ المعدّلة.

المركبات الفضائية

إنّ الصواريخ عبارة عن آلات تُستخدم لمرّة واحدة، تطلق الحمولات قبل أن تحترق كليًّا وتتحوّل إلى غبار في الفضاء. ويُعتبر المكوك الفضائي من بين الآليات الفضائيّة الوحيدة في العالم التي يعاد استخدامها. وكانت وكالة الفضاء الأميركية «الناسا» قد قامت ببناء هذه المركبة التي تنطلق كالصاروخ إلاّ أنّها تهبط كالطائرة عندما تعود إلى الأرض.

أجرى أول مكوك فضائيّ رحلته الفضائيّة الأولى في العام 1981. ومنذ ذلك الوقت، استُخدِمت 6 مركبات مختلفة للقيام بأكثر من 101 رحلات.

نظرة إلى المستقبل

أكثر أمانًا وأقلّ سعرًا

انتهت رحلتان لمكّوكين فضائيّين بمأساة في عامي 1986 و 2003 بموت روّاد الفضاء الذين كانوا على متنهما. ولهذا السبب، باشر خلفاؤهم في التخطيط لصنع مركبات فضائية أكثر أمنًا وأقلّ سعرًا لاستخدامها في الرحلات المستقبلية.



تمّ وضع المكوك الفضائي «شالنجر» على ظهر طائرة بووينغ 747 لتنقلها من كاليفورنيا إلى مركز كينيدي الفضائيّ في فلوريدا.

يحتاج المكوك الفضائي ما بين 55 يومًا و100يوم ليتمّ تحضيره للذهاب في رحلة. أمّا المركبات الفضائيّة، كالأقمار الفضائيّة المدارية، فسوف يتمّ إطلاقها من رأس صاروخ عادي وقد تتطلّب أقلّ من شهر لتحضيرها.

الإقلاع والهبوط

عندما يقلع المكوك الفضائي، يتمّ دفعه بواسطة صاروخين معزّزين يُستخدمان لدقيقتين فقط ومن ثم يتمّ إلقاؤهما. وفي الدقائق السبع التالية، يسحب المكوك الوقود من خزّان ضخم، مستخدمًا 4037 ليترًا في الثانية. وبعد أن يتمّ دفعه عاليًا فوق الأرض، تتخلّص المركبة من آخر خزّان للوقود، وتطير في المدار حول الأرض.

العمل على المركبة الفضائيّة

بسبب الدوران حول الأرض مرّة كلّ 92 دقيقة، فإن مدّة رحلة المكّوك الفضائيّ تراوح ما بين سبعة أيّام وثمانية يُجري في أثنائها الطاقم المؤلّف من سبعة روّاد فضاء التجارب داخل المركبة، كما يعمد في بعض الأحيان إلى السير في الفضاء.

ويتمّ وضع الحمولة في مكان كبير للغاية داخل المركبة إلى حدّ أنه قد يستوعب حمولة باص، وهو يُستخدم في إطلاق الأقمار الصناعية والتجارب والأدوات المعدنية الأخرى إلى الفضاء.

أعاجيب التكنولوجيا

«مشكلات هابل»

في العام 1993، كان مصير التلسكوب الفضائيّ الذي كلّف بليون دولار على المحكّ. إذ إنّ التلسكوب الفضائيّ «هابل» لم يعد يعمل بالشكل الصحيح، فوجَبَ إطلاق مكوك فضائيّ لإصلاحه.

كان ملايين الأشخاص يشاهدون الرحلة على التلفاز، حين كان «طاقم» المكّوك يعمل على مدار الساعة على مسافة تبعد 600 كيلومتر عن الأرض. وقد تطلّب إصلاح الخلل أكثر من 35 ساعة من السير الفضائيّ الخطر خارج المكوك. ولكنّ هذه الرحلة سجّلت نجاحًا لا مثيل له، واستطاعت مركبة «هابل» أن تستكمل عملها بالشكل الصحيح في ذلك اليوم.



صورة المكان المخصّص لوضع الحمولة في المكّوك الفضائيّ «أتلانتيس». وفي هذه الرحلة، تمّ استخدام المرصد الموجود على متنها لدراسة تأثير الأشعة الشمسية في الغلاف الجوّيّ للأرض.

حول الأرض

في العام 1961، بات رائد الفضاء الروسي يوري غاغارين، أول إنسان أُرسل إلى الفضاء في رحلة دامت ساعة و48 دقيقة. ومنذ ذلك الوقت، دخل الفضاء أكثر من 450 شخصًا. وكانت الرحلات إلى الفضاء تجري في مركبات تدور حول الأرض.

كثرة العمل

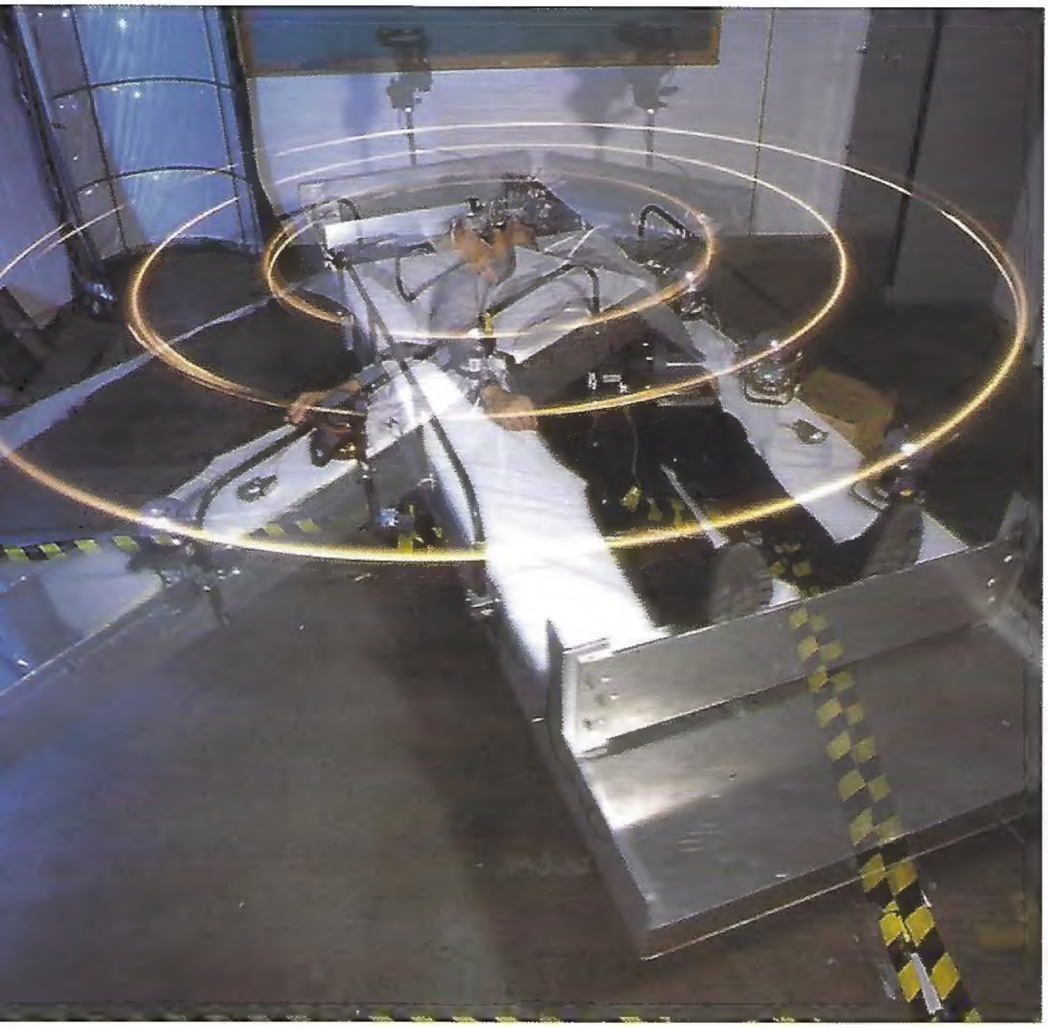
كان يوري غاغارين مجرّد عابر سبيل في رحلته الأولى إلى الفضاء، فقد كان لا يتحكّم إلاّ قليلاً في المركبة الفضائيّة وهو في طريق العودة إلى الأرض.

أما في الرحلات الحديثة، فقد يترتّب على روّاد الفضاء أن يقوموا بأعمال كثيرة. فيجب استخدام آلات دراسة الفضاء، فضلاً عن إجراء التجارب داخل المركبة وخارجها، كما يجب في بعض الأحيان القيام ببعض التصليحات.

وتحمل بعض المركبات الفضائيّة المعدّات التي ينبغي إطلاقها في الفضاء على منصّة خاصّة بالحمولات. وفي المكّوك، يعمل روّاد الفضاء باستخدام ذراع آلية يصل طولها إلى أكثر من 15 مترًا. وتساعد هذه الذراع على التقاط المعدّات الفضائيّة كالأقمار الصناعية الموجودة في المدار كي يتمكّن روّاد الفضاء من إصلاحها أو من تحسينها.



رائد فضاء من «الناسا» يعمل على متن المركبة الفضائيّة «كولومبيا». ومع قدميه المثبتتين في المكان بواسطة عقدة الحبل ينزل إلى مستوى الحبل ليمرّن عضلات ذراعه.



الأعمال الروتينيّة اليوميّة

يختبر «الطاقم» في الفضاء غيابًا نسبيًا للجاذبية، فيطفو الروّاد في المركبة الفضائيّة إلا في حال تثبيت أنفسهم في المكان. وتكون آلات التثبيت كالحزام ومربطة «فيلكرو» التي تبقي الأشياء والأشخاص في أماكنهم. كما أنّ عملية التنظيف الدائم للمركبة تمنع الغبار والمخلّفات الأخرى من أن تسبّب ضررًا في أنظمة المركبة الفضائيّة.

وتدلّ خفّة الوزن على أن عضلات الإنسان لا تعمل بالقوّة نفسها التي تعمل بها على الأرض. وفي أثناء الرحلات الفضائيّة الطويلة، تضعف العضلات إلا في حال قيام أعضاء «الطاقم» بتمرينات مستمرّة.

تستخدم هذه القاعدة الدوّارة لتقليد الشعور بخفّة وزن الروّاد في الفضاء.

نظرة إلى الماضي

الوجبة الخفيفة في الفضاء

كان أوّل طعام تمّ تناوله في الفضاء صحّيًّا، لكنّه لم يكن لذيذًا. فقد كان مصنوعًا من اللحم الجافّ، أو من الخضر وسائل دقيق الذرة، ومعلّبًا داخل أنابيب من الألومينيوم. وفي العام 1965، أخذ رائد الفضاء الأميركي جون يونغ خفيةً شطيرة لحم مع الذرة في رحلة «جيميني» التي قام بها على متن المركبة الفضائيّة، فأُنّب على ذلك. أمّا اليوم فإنّ روّاد الفضاء يختارون في المركبات الفضائيّة طبقًا من بين حوالى مئة صنف مختلف من الطعام والشراب في أثناء رحلتهم.

نظرة إلى المستقبل

العطلة في الفضاء

في العام 2001، بات رجل الأعمال دينيس تيتو أوّل سائح فضاء. فقد دفع مبلغ 20 مليون دولار للسفر على متن المركبة الروسية «سويوز» التي التحمت بمحطة الفضاء العالمية.

ويعمل تيتو إلى جانب شركات أخرى على بناء فندق في الفضاء، أي في المدار حول الأرض. وسيدفع الزوّار الأغنياء الكثير من المال ليسافروا في مركبات فضائية إلى الفندق الفضائيّ الذي قد يقدّم مناظر رائعة للأرض.

السير في الفضاء

يكـون الـروّاد فـي أمـان داخل المركبة الفضائيّة. أما خارج المركبة فهم يحتاجون إلى حماية توفّرها لهم البزّات الفضائيّة المتطوّرة حين يقومون بنشاط خارج المركبة أو حين يسيرون في الفضاء.

مكان عدائيّ

يُعتبر الفضاء مكانًا خطيرًا للإنسان. فالأوكسيجين غير متوافر ليسمح للأشخاص بأن يتنفّسوا. كما أنّ الإنسان يتعرّض إلى إشعاع مؤذٍ. ويُحتمل أن تثقب حبيبات صغيرة من الغبار تدعى النيازك الصغيرة الثياب وتسبّب ضررًا في الجسد.

كما أنّ من الممكن أن ترتفع درجة الحرارة فوق الغلاف الجوّيّ للأرض فتصل إلى 122 درجة مئوية في وهج الشمس، ومن الممكن أن تهبط إلى ما دون 180 درجة مئوية تحت الصفر في الأماكن المظلمة.

تقوم الطبقات الخارجية الموجودة في البزّات المخصّصة للقيام بالنشاط خارج المركبة بصدّ الغبار الفضائيّ، في حين أنّ الطبقات الداخلية تحتوي على أنظمة تبريد وتدفئة لكي يبقى رائد الفضاء مرتاحًا.

بزّات وحدة التحرّك خارج المركبة "EMU"

يلبس الروّاد بزّات وحدة التحرّك خارج المركبة في أثناء السير في الفضاء. وهي مصنوعة من اثنتي عشرة طبقة مختلفة، ويستغرق وقت ارتدائها 45 دقيقة.

نظرة إلى الماضي

أول سير في الفضاء: في العام 1965، بات رائد الفضاء الروسي أليكسي ليونوف أول شخص يسير في الفضاء. وواجه ليونوف مشكلة كبيرة عندما امتلأت بزّته بالهواء فلم يعد يستطيع أن يتحرّك. وما كان عليه إلاّ أن يُخرج ضغط الهواء من داخل بزّته، وأن يدخل غرفة ضغط الهواء لكي يتمكّن من أن يبقى على قيد الحياة.

تطوّرت التكنولوجيا كثيرًا منذ أن سار ليونوف في الفضاء لمدة عشر دقائق. ففي العام 2001، سجّل كلّ من رائدَي الفضاء التابعَيْنِ للناسا، سوزان هيلمز وجيم فوس، رقمًا قياسيًّا في السير في الفضاء عندما سارا لمدة 8 ساعات و56 دقيقة.

رائد فضاء يلبس البزّة المخصّصة للقيام بنشاط خارج المركبة كجزء من تدريب. ومن ثم سيتمّ إنزاله إلى بركة مياه عميقة لتقليد خفة الوزن التي يختبرها رائد الفضاء في رحلة فضائية حقيقية.



تحتوي بزّات وحدة التحرّك خارج المركبة على مخزون أساسي وضروري من الأوكسيجين يتمّ التحكّم فيه بواسطة حقيبة سوداء توضع على الظهر تُدعى النظام الأساسي في المحافظة على الحياة. وهي تتحكم في الحرارة داخل البزّة وتمتصّ الغازات الفاسدة. يستطيع رائد الفضاء أن يبقى في الفضاء سبع ساعات أو أكثر بعد أن يرتدي بزّة وحدة التحرّك خارج المركبة.

الاستعداد للسير في الفضاء

عندما يرتدي رائد الفضاء بزّته يتوجّه إلى غرفة تُدعى غرفة الضغط. ويجب أن ينتظر فيها ساعة أو أكثر قبل أن يتوجّه إلى الفضاء، لكي يعتاد جسده على ضغط الهواء المنخفض داخل البزّات.



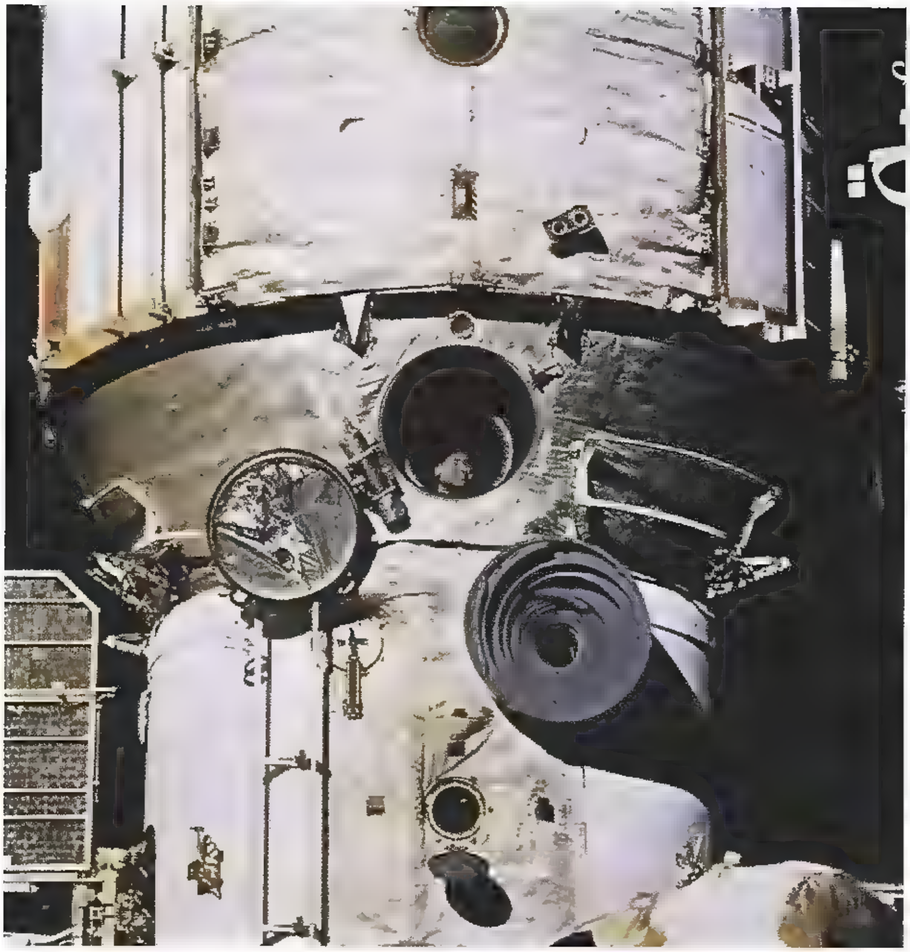
التحرّر من الحبل

في العام 1984، بات بروس ماك كاندلس أول رائد فضاء يقوم بنشاط خارج المركبة من دون الاستعانة بحبل الأمان. فهو يربط نفسه بحقيبة موجودة على ظهر البزّة، وهذا شكل متطوّر من حقيبة الصواريخ التي تزوّد رائد الفضاء بـ 24 دفعة صغيرة.

ولمدة 90 دقيقة لا تُصدّق، استخدم ماك كاندلس متحكّمات المقود الموجودة على الحقيبة للسفر في الفضاء، مع الحرص على ألا يبتعد أكثر من 100 متر عن المركبة.

رائد الفضاء بروس ماك كاندلس يطير فوق الأرض مع الحقيبة المعلّقة على بزّته.

المحطّات الفضائيّة



ينظر رائد الفضاء الروسي فاليري بولياكوف عبر نافذة المحطّة الفضائيّة «مير». وكانت رحلة بولياكوف على متن المحطّة الفضائيّة في العامين 1995 و 1996 قد استغرقت 438 يومًا.

تُمضي معظم المركبات الفضائيّة التي تحمل روّادًا أيّامًا قليلة في الفضاء. إلاّ أن المحطّات الفضائيّة تستغرق أشهرًا أو حتى سنوات في الفضاء.

وتعطي هذه البنى الفضائية الكبيرة روّاد الفضاء فرصة أداء تجارب طويلة. كما تسمح أيضًا للعلماء بأن يدرسوا تأثيرات العيش في الفضاء لمدّة طويلة جدًّا.

كسر الرقم القياسيّ «مير»

استغرق بقاء أول محطة فضائية «ساليوت 1» في الفضاء أقلّ من سنة، وقام رائد فضاء روسيّ بالبقاء هناك لمدة 23 يومًا. وبقيت المحطة الفضائيّة «مير» في الفضاء 15 سنة، وبقي عضو من الطاقم في المحطة 438 يومًا مسجلاً بذلك رقمًا قياسيًا.

وعاش مئة شخص في المحطة الفضائيّة «مير»، وعملوا هناك بين العام 1986 والعام 1999. وقد تمّت صناعة «مير» من 6 مركبات متفرقة وهي تضمّ مرصدًا ودفيئة للنباتات. وفي أثناء وجود «مير»، تمّ إجراء أكثر من 16000 تجربة على متن المحطة.

نظرة إلى الماضي

قطعة قطعة

تمّ استخدام قطعة واحدة لبناء أول محطة فضائية «ساليوت 1» (1971) يبلغ طولها 12 مترًا و«سكايلاب» (1973) التي يبلغ طولها 25 مترًا.

ومنذ ذلك الوقت، كبر حجم المحطات الفضائيّة. وكان يجب نقلها إلى الفضاء بعد أن يتمّ نقل قطعها بشكل متفرّق. ومن المتوقّع أن تتطلّب عمليّة البناء 45 رحلة وإمضاء حوالى 1700 ساعة من السير في الفضاء لإنجاز المحطّة الفضائيّة العالمية التي يبلغ طولها 88 مترًا.



تدور المحطّة الفضائيّة العالمية على بُعد 360 كيلومترًا من سطح الأرض. وتزوّد الألواح الشمسية الضخمة أنظمتها كافةً بالقوّة.

المحطّة الفضائيّة العالميّة

عمل 16 بلدًا على بناء المحطّة الفضائيّة العالمية التي تُعتبر أكبر بنية تمّ إرساؤها في الفضاء. وعندما سيتمّ إنجازها في العام 2007، ستزن 450 طنًّا وستضمّ ستّة مختبرات علمية.

وستقوم مجموعة من الألواح الشمسية بتزويد 108 أمتار منها بالطاقة. ومنذ العام 2000 ، وروّاد الفضاء يعيشون ويعملون في المحطّة. ويوجد أكثر من 50000 شيء على المحطّة الفضائيّة العالمية بدءًا من علب الطعام وصولاً إلى الأدوات والأجزاء الاحتياطية. ويتمّ وصل كل غرض بجهاز إرسال صغير يعمل على الطاقة الشمسية.

ما علمية التكنولوجيا

مناورة دقيقة

في 14 تشرين الأول/أكتوبر 2000، بدأ مشروع بناء رئيسي على بعد 360 كيلومترًا من الأرض. كان يجب إرساء مرفأ جديد في المكان على المحطة الفضائيّة العالمية، إنها مهمّة دقيقة.

يتحكّم رائد فضاء يابانيّ بذراع آلية لتحريك المرفأ الذي يزن طنّين بحذر فوق الألواح الشمسية. نجحت هذه العملية التي تعتبر دقيقة. وبعد أن تمّ وضع المرفأ في مكانه، أصبح بإمكان المركبات الفضائيّة أن تهبط على المحطّة الفضائيّة وأن تتواصل معها.

مستكشفو القمر



يقفز رائد الفضاء جون يونغ من على سطح القمر بعد أن هبطت المركبة «أبولو 16» Apollo 16 بأمان على سطح القمر في نيسان/أبريل 1972. وأمضى يونغ وزميله شارلز ديوك أكثر من 20 ساعة على سطح القمر.

يُعتبر القمر أقرب جار إلى الأرض في الفضاء. وهو يبعد عن الأرض حوالى 384400 كيلومتر. وشهد العام 1960 سباقاً بين الاتّحاد السوفياتي والولايات المتّحدة الأميركية للحصول على لقب أوّل دولة يهبط أحد مواطنيها على سطح القمر.

في 20 تمّوز/يوليو 1969، خرج نيل أرمسترونغ وباز ألدرين من مركبة «إيغل» التي حطّت على سطح القمر، وباتا أول رجلين يصلان إلى القمر. وفي أثناء رحلتهما التي دامت 22 ساعة على سطح القمر، جمعا عيّنات من تربة القمر وصل وزنها إلى 21 كيلوغرامًا قبل أن يغادراه.

والتحَمت المركبة التي حطّت على سطح القمر مجدّدًا بالمركبة الرئيسة التي كانت تدور حول القمر. وعندما اقتربت المركبة من الأرض، انفصل جزؤها الأعلى وحطّ على الأرض، في حين وقعت هي بأمان في المحيط الهادئ.

نظرة إلى الماضي

تحطّم المركبات عند الهبوط

كان عدد كبير من المركبات الخالية من الروّاد التي توجّهت إلى القمر مصمّمًا ليتحطّم على سطح القمر بعد أن يلتقط الصور ويرسلها. وفي العام 1964، التقطت المركبة الأميركية «رانجر 7» 4308 صور قبل أن تصل إلى سطح القمر، إلا أنّ التجارب الستّ السابقة فشلت.

وبين العام 1959 والعام 1976، تمّ إرسال 31 رحلة أميركية و48 رحلة روسية إلى القمر من دون روّاد. وقد فشل حوالى نصف هذه الرحلات.



لوحة فنان تمثّل المركبة الفضائيّة «سمارت 1» التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية، وهي تقترب من القمر. وكان قد تمّ إطلاقها في العام 2003، وصمّم المسبار لدراسة خصائص القمر وقياسها في حين يبقى هو في المدار.

البحث عن الماء

وضع 12 شخصًا في رحلات أبولو الستّ أرجلهم على سطح القمر. وكان آخرهم أوجين سيمان في العام 1972. وعندما أرسلت الناسا مسبارين في العام 1990، ليدورا حول القمر، اكتشف المسباران أدلّة على أنّ من الممكن إيجاد جليد في الحفر قرب قطبَي القمر.

بجانب الكارثة

اجتازت رحلة «أبولو 13»، في العام 1970، نصف المسافة إلى القمر، عندما أحدث انفجار ما ضررًا في خزّانات الأوكسيجين، ودمّر أنظمة المركبة الفضائيّة كافّة.

واستطاع أفراد «الطاقم» مع الفريق الموجود على الأرض استرجاع المركبة الفضائيّة وجلبها بأمانٍ إلى الأرض.

نظرة إلى المستقبل

العودة الى القمر

تستطيع قاعدة دائمة موجودة على سطح القمر أن تختبر المعدّات والتقنيات التي يجب استخدامها لارسال الاشخاص الى المرّيخ. وقد تمّ وضع القاعدة الموجودة على القمر تحت الارض لتزوّدهم بالدفء وبحرارة مستقرّة.

ومن الممكن البحث عن المعادن على سطح القمر ومعالجتها لانتاج الاوكسيجين والمواد المفيدة. كما يمكن المزروعات ان تنمو في الدفيئة الساخنة.

المسبار الفضائيّ

المسبار الفضائيّ هو عبارة عن مركبة فضائية خالية من الروّاد تستكشف أجزاء من الفضاء وترسل المعلومات إلى الأرض باستخدام إشارات لاسلكية. وقد تمّ إرسال عدد كبير من هذه المسابير إلى عدّة كواكب في النظام الشمسي.



صورة للمرّيخ التقطها «مارس غلوبال سورفايور». ويُعتقد أن الغيوم البيضاء الموجودة فوق السطح تحتوي على الجليد.

نظرة إلى الماضي

صور المريخ

قام المسبار الأميركي «مارينر 4» بأول رحلة ناجحة إلى المريخ. وفي العام 1965، مرّ فوق المريخ على بُعد 9800 كيلومتر، والتقط 22 صورة تمّ تخزينها في شريط، ومن ثم جرى إرسالها إلى الأرض.

وفي العام 1996، تمّ إطلاق «مارس غلوبال سورفايور». ووقف هذا المسبار على بُعد 400 كيلومتر عن سطح الكوكب. وفي العام 2001، التقط «مارس غلوبال سورفايور» الصورة رقم 100000 للمريخ.

مركبات خاليّة من الرواد

تبعد الكواكب الثمانية في النظام الشمسي ملايين الأميال عن الأرض. وتحتاج الآلة إلى سنوات كي تبلغ هذه الكواكب، وهي تواجه عدة مخاطر في طريقها إليها. ومن الممكن بناء المسبار الخالي من الروّاد لإرساله في رحلة واحدة من دون أن يعود إلى الأرض. كذلك من الممكن بناؤه ليكون أصغر وأقلّ كلفة من المركبات الفضائيّة التي تحتوي على روّاد من دون أن يحتاج إلى تزويده بغرف للعيش أو بالهواء والطعام ومخزون المياه الذي يحتاج إليه روّاد الفضاء.

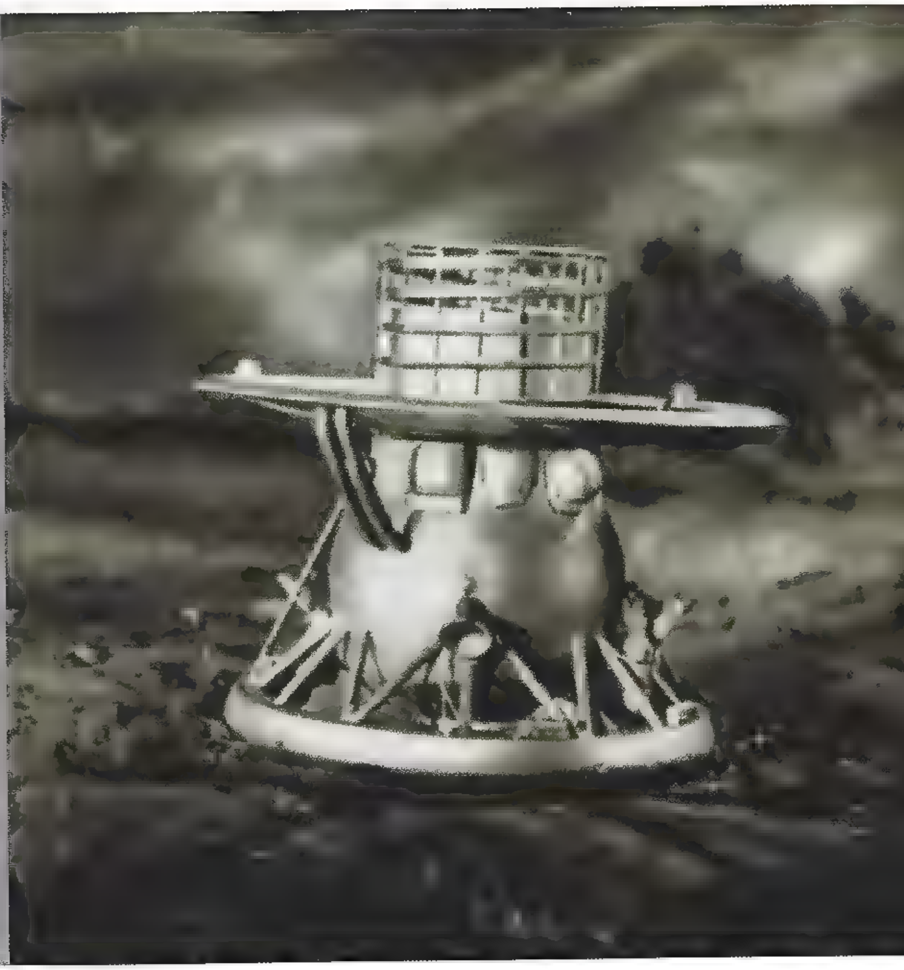
الرحلات إلى الزُّهَرة

يستطيع المسبار أن يتحمّل الأوضاع الصعبة في الفضاء. فتبلغ الحرارة على سطح كوكب الزهرة 460 درجة مئوية. وكان المسبار «فينيرا 4» أول مسبار يصل إلى سطح الزهرة حيث دمّره الضغط الجوّيّ في الكوكب وهو أقوى من الضغط الجوّيّ الموجود على الأرض بتسعين مرّة. ونجت ثمانية مسابير أخرى، وتمكنت من استكشاف الغلاف الجوّيّ للزهرة وسطحه. وهبطت «فينيرا 13» و «فينيرا 14» في العام 1982 باستخدام مجموعة أدوات لاستكشاف الغلاف الجوّيّ للزهرة.

نظرة إلى المستقبل

رحلات العودة

يذهب معظم المسابير في رحلة واحدة من دون أن يعود إلى الأرض. ويتمّ تصميم مسابير للمستقبل لتعود إلى الأرض محمّلة بعيّنات مهمّة من الغازات والغبار والرمل والصخر من الكواكب الأخرى ومن القمر. وقد يتمّ إطلاق رحلة لإحضار عيّنات من كوكب المرّيخ في العام 2014. وتخطّط روسيا لإرسال مسبار لجمع الرمل من «فوبوس» أحد قمرَي المرّيخ في العام 2007.



نموذج من المسبار الفضائيّ «فينيرا 9» الذي دخل الغلاف الجوّيّ للزهرة في العام 1975. وقد نجح هذا المسبار في ملامسة سطح الزهرة كما أرسل الصور والقياسات.

السفر مسافات طويلة

سافر عدد قليل من المسابير إلى أبعد الأماكن في نظامنا الشمسيّ. وزادت هذه المسابير معرفتنا بالكواكب البعيدة جدًّا كالمشتري وزحل وأورانوس ونبتون.



مسافة بعيدة جدًا

إن المسبار الذي اجتاز أطول مسافة هو «فواياجر 1» الذي يبعد الآن 13,5 بليون كيلومتر عن الأرض. ويزن هذا المسبار أكثر من طن واحد ويحتوي على 65000 جزء متحرك، وقد تمّ إطلاقه في العام 1977، وتسمح له الطاقة المتأتية من مولّد طاقته النوويّ بأن يعمل حتى العام 2020.

«فواياجر 2»

«فواياجر 2» هو أول مسبار يصل إلى نبتون وأورانوس ويستكشفهما. فقد اكتشف «فواياجر 2» حلقات تدور حول أورانوس، وأخرى مماثلة تدور حول نبتون. واكتشف المسباران «فواياجر 1 و 2» معًا 21 قمرًا جديدًا تدور حول الكواكب.

عمل فنيّ للمسبار «كاسيني» وهو يقترب من «تيتان»، أحد أقمار زحل. وسيدور المسبار حول زحل أربع سنوات، وسيرسل المعلومات عن الكوكب وعن حلقاته وعن أقماره.

ماذا عن التكنولوجيا

عواصف وبراكين

في ربيع العام 1979، مرّ «فواياجر 1» بالقرب من المشتري، وهو أكبر كوكب في النظام الشمسي. وأرسل 17477 صورة للمشتري، ومعلومات بواسطة 11 أداة علمية.

وعندما عاد إلى الأرض، أُعجب العلماء بالاكتشافات التي حصدها. فعلموا أنّ النقطة الحمراء الكبيرة الموجودة على سطح الكوكب هي عبارة عن إعصار حجمه ضعف حجم الأرض، كما أنهم اكتشفوا براكين ناشطة على «إيو» أحد أقمار المشتري.



تظهر الصورة تقنية الاستعانة بالجاذبية التي استخدمها «فواياجر 2». فقد حلّقت المركبة الفضائيّة فوق جزء من المشتري لتزيد من سرعتها في رحلتها إلى زحل.

الاستعانة بالجاذبيّة

لاجتياز مسافات طويلة باستخدام كمّيّات أقلّ من الوقود، يستخدم المسبار الذي يسافر مسافات طويلة تقنية تُدعى الاستعانة بالجاذبية. فيحوم المسبار حول كوكب ما، ويستخدم جاذبية الكوكب التي تشدّه ليزيد من سرعة المركبة الفضائيّة.

أول مسبار استخدم تقنية الاستعانة بالجاذبية هو «بايونير 10» الذي سافر إلى المشتري بسرعة 9,8 كيلومترات في الثانية الواحدة أو 35280 كيلومترًا في الساعة الواحدة. وبعد أن دار حول جزء من المشتري، ضاعف تأثير الجاذبية سرعته التي وصلت إلى 22,4 كيلومترًا في الثانية الواحدة أو 80640 كيلومترًا في الساعة.

نظرة إلى المستقبل

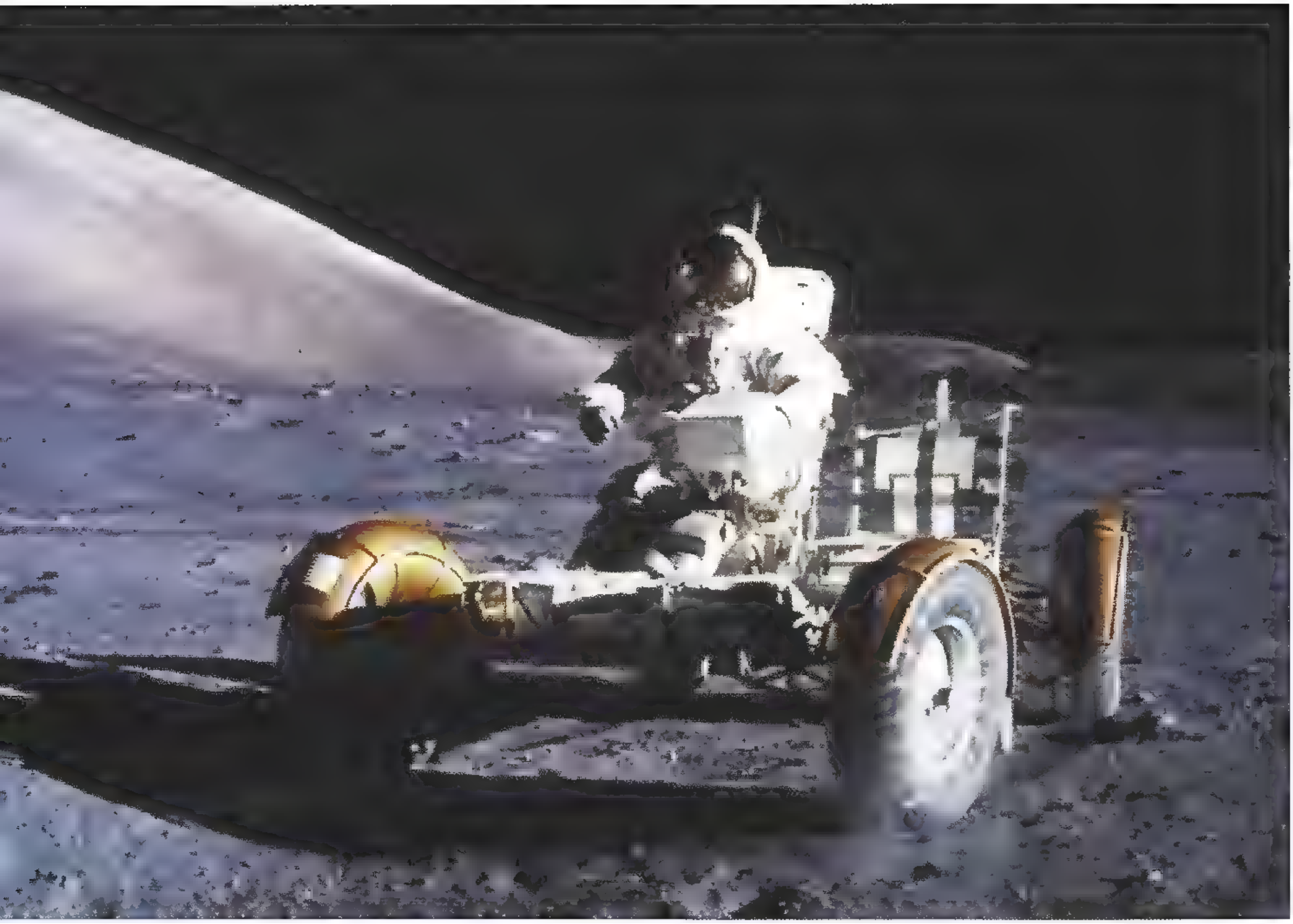
مسبار إلى بلوتو

بلوتو هو أبعد كوكب عن الأرض، وهو الكوكب الوحيد الذي لم يتمّ إرسال مسبار فضائي إليه. وقد يتغير ذلك مع إطلاق مسبار «نيو هوريزون» في عام 2006. ويحتاج هذا المسبار إلى أكثر من تسع سنوات ليبلغ هدفه، وقد يتمكن من استكشاف أفْلُوطُن (بلوتو) وقمره الغامض تشارون.

السيارات الفضائيّة

يُعتبر التحرُّك على سطح القمر أو على سطح كوكب آخر تحدِّيًا تكنولوجيًّا، إلاّ أنّ عدد السيارات الفضائيّة التي تمّ إرسالها إلى القمر والمِرّيخ ونجحت كان قليلاً جدًّا.

رائد الفضاء أوجين سيمان على متن سفينة فضائية على سطح القمر خلال آخر رحلة تحمل روّادًا إلى القمر في كانون الأول/ديسمبر من العام 1972.



عربة على القمر

قاد روّاد الفضاء على متن رحلات «أبولو 15 و16 و17» عربة تجري على أربع عجلات، وتُدعى السيّارة الفضائيّة التي تسير على سطح القمر. وكانت بطاريّتان كهربائيّتان قد زوَّدتا السيارة بالطاقة، ووصلت إلى سرعة قصوى بلغت 18,6 كيلومترًا في الساعة. ويمكنها أن تحمل رائد فضاء ومعدّات وعيّنات من الصخور في داخلها، وهي مزودة بكاميرا وبهوائي لاسلكي.

أول سيّارة فضائيّة على المِرّيخ

هبط مسبار الناسا «باثفايندر» على سطح المِرّيخ في العام 1997، وفتح جسده كأوراق الزهرة. وبلغ طول السيارة الفضائية الصغيرة «سوجورنير» التي تعمل على ستّ عجلات 63 سنتمترًا ووزنها 10,5 كيلوغرامات، لكنها كانت صلبة جدًّا.

كانت تحمل عددًا كبيرًا من الكاميرات، وكمّيّة كبيرة من الأدوات التي اختبرت الصخور والرمال الموجودة على المِرّيخ.

ملتقى التكنولوجيا

الماء على المرّيخ؟

في العام 2004، اقتربت السيارتان الفضائيتان التابعتان للناسا «سبيريت» و «أوبورتشونيتي» من نهاية الرحلة الرئيسية على سطح المريخ التي استغرقت 90 يومًا. واقتربت «سبيريت» من صخرة يصل طولها إلى 10 سنتمرات تدعى «مازاتزال» وبدأت بفحصها.

يستخدم الرجل الآلي عددًا كبيرًا من الأدوات بما في ذلك أداة جلف الصخور «رات» التي تجلف السطح الخارجي للتمكن من إجراء الاختبارات على الطبقة النظيفة تحت الطبقة الخارجية من الصخرة. وقد دلت النتائج على إمكان وجود الماء في الصخور عند نشوئها.

دارت السيارة الفضائيّة التي تكتشف المرّيخ على سطح الكوكب في العام 2004، وكانت سارية السيارة الفضائيّة تحتوي على كاميرا تلتقط صورًا لسطح المريخ.



نظرة إلى الماضي

«لوناخود»

في العام 1970، هبطت المركبة الفضائيّة الروسية «لونا» على سطح القمر في رحلتها السابعة عشرة. نزلت منحدرًا وبعثت سيارة فضائية على شكل حوض يدعى «لوناخود». وقد احتاجت هذه السيارة، التي تزن 756 كيلوغرامًا. 321 يومًا لتغطية مساحة 10,5 كيلومترات من سطح القمر. وكانت السيارة تعمل بواسطة آلة التحكّم من بُعد التي استخدمها خمسة من التقنيّين الموجودين على الأرض.

وفي العام 2004، سافرت السيارة «سبيريت» والسيارة «أوبورتشونيتي» اللتان تزنان أقلّ من ربع وزن «لوناخود» حول المرّيخ. وقام هذان الرجلان الآليان باتخاذ القرارات بمفردهما في ما يتعلّق باستكشاف المرّيخ.

السيارات الفضائيّة في المستقبل

تتمّ تجربة تصميمات لأكثر من 12 سيارة فضائية على الأرض. ويُدعى التصميم المميّز «تامبلويد روفر». وهي آلة على شكل كرة يبلغ عرضها مترين، تتدحرج على الصخور وتتخطى العوائق الأخرى التي تعترض طريقها.

مستكشفو المذنّب والكويكب

هناك أجسام أخرى في نظامنا الشمسي إلى جانب الشمس والكواكب والقمر. وتسمح تكنولوجيا الفضاء للعلماء بأن يعرفوا المزيد عن هذه الأجسام.

المُذنّب

يشبه المذنّب كرة ثلجية كبيرة ومتّسخة، وهو يحتوي على قلب صخري، كما أنه يدور حول الشمس. أُعجِب العلماء بالمذنّب، لذلك تمّ إرسال عدد كبير من المسابير لرؤيته من كثب. وفي العام 2004، سافر المسبار «ستارداست» حتى وصل إلى مسافة 240 كيلومترًا من المذنّب «وايت 2»، وهي أقرب مسافة وصلت إليها آلة بقرب المذنّب.

أسطول «هالي»

يُدعى أشهر المذنّبات «هالي»، وهو يدور حول الشمس مرّةً كلّ 76 سنة. وفي العام 1986، اختبر مسباران روسيان ومسباران يابانيان ومسبار «جيوتو» التابع لوكالة الفضاء الأوروبية هذا المذنّب. وباتت هذه المسابير تُعرف بأسطول «هالي».

صورة لرأس المذنّب التقطها المسبار الفضائيّ «جيوتو» في العام 1986. وكان «جيوتو» قد اقترب من رأس المذنّب مسافة 600 كيلومتر.

نظرة إلى المستقبل

قيادة المذنّب

شهد العام 2004 إطلاق المطارد والهابط على المذنّب الذي قامت وكالة الفضاء الأوروبية بصناعته. ويتوجّه مسبار «روسيتا» إلى المذنّب «67 بي شوريوموف - جيراسيمنكو» على مسافة تبعد عن المذنّب 7 بلايين كيلومتر، وستتمكّن «روسيتا» من بلوغه في العام 2014.

وحين تدور حول المذنّب، سترسل «روسيتا» مسبار «فيلاي» إلى سطح المذنب. وستعمد الآلة إلى الحفر باستخدام المسامير، ومن ثم ستعود إلى الأرض وترسل المعلومات وهي في الطريق.



الكويكبات

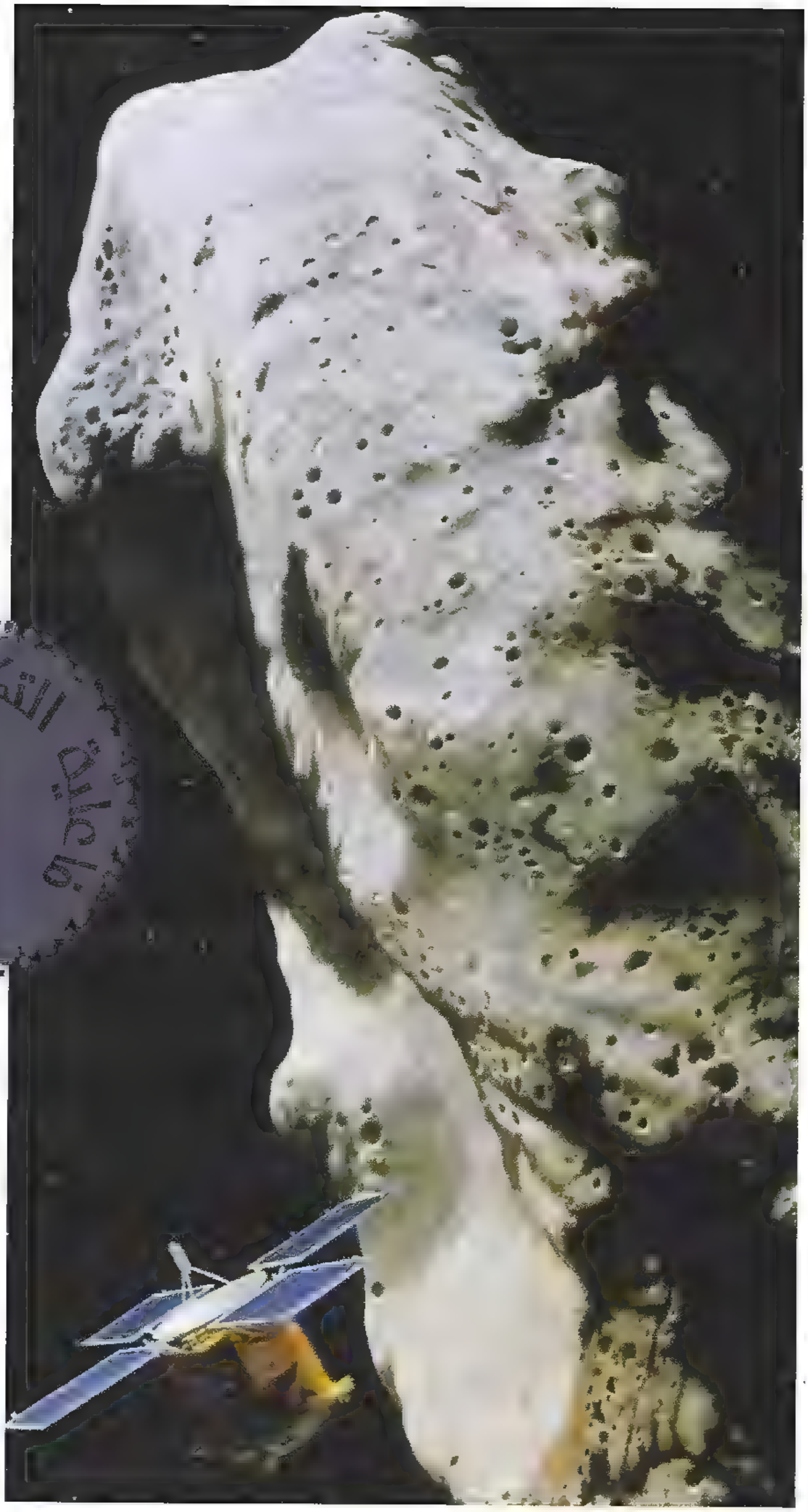
تُعتبر الكويكبات قطع صخور تشكل زنّارًا يصل عرضه إلى 300 مليون كيلومتر بين المرّيخ والمشتري. ويعتقد العلماء أنه عبارة عن بقايا لكوكب انفجر.

أُطلق في العام 2003 المسبار الياباني «ميوزيز ـ سي» وصُمِّمَ ليحطّ ثلاث مرّات على أحد الكويكبات لجمع العيّنات منه. ومن المتوقّع أن يعود المسبار إلى الأرض في العام 2007.

كويكب هابط

في 14 شباط/فبراير من العام 2001، دار المسبار «نير» حول صخرة كبيرة في الفضاء تدعى كويكب «433 إيروس» نحو سنة. وقد تمكن هذا المسبار من التقاط 150000 صورة، كما طُلِبَ إليه أن يقوم برحلة لم يكن مصمّمًا للقيام بها.

نزل مسبار «نير» على سطح الكويكب والتقط 69 صورة قريبة. وبات أوّل آلة تحط على سطح الكويكب. وبشكل رائع استطاع «نير» أن يستكمل عمله بعد أن هبط، كما أنه أرسل المعلومات إلى الأرض.



المسبار الفضائيّ «نير» يدور حول الكويكب «433 إيروس». استغرق عمل المسبار 10 أشهر ليتفحّص الكويكب مستخدمًا عددًا كبيرًا من الكاميرات ومن الأدوات العلمية.

سمحت التلسكوبات للأشخاص بأن ينظروا إلى الفضاء، وأن يروا عددًا كبيراً من الأشياء التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة.

تُستخدم التلسكوبات البصرية في جمع وزيادة الضوء الذي تراه العين البشرية. ويتمّ استخدام نوع آخر من التلسكوبات لجمع الموجات اللاسلكية والأشعة تحت الحمراء والأشعة ما فوق البنفسجية والأشعة السينية من الفضاء.



رائد فضاء يستخدم تلسكوبًا مزوّدًا بفتحة تبلغ 76 سنتمترًا في مرصد لوشنر في سان فرانسيسكو.

التلسكوبات تكسر الضوء وتعكسه

يوجد نوعان من التلسكوبات البصرية الكاسرة والعاكسة، وتستخدم التلسكوبات الكاسرة العدسات الزجاجية لتكبير الأشياء وتستخدم التلسكوبات العاكسة مرايا كبيرة لجمع الضوء.

يتمّ قياس التلسكوبات بحجم الفتحة التي تستقبل الضوء. فتملك العين البشرية فتحة تبلغ 7 ملليمترات، ولكن من الممكن تزويد التلسكوبات بفتحة تبلغ مترًا أو أكثر.

التكنولوجيا المتقدمة

الاصطدام

في كانون الثاني/يناير 2001، بحث العلماء عن إشارات التقطها التلسكوب اللاسلكي «أريسيبو» في بورتوريكو.

مهمّة التلسكوب أن يرصد الكويكب ويتبعه. ويُدعى هذا التلسكوب «دي. آي 1950».

وقد تمّ اكتشاف هذا الكويكب منذ 50 سنة، ولكنه ضاع بعد ذلك. وأجرى العلماء بعض الحسابات، واكتشفوا أن الكويكب قد يقترب من الأرض أو يصطدم بها في العام 2880.

التلسكوب الضخم

تُقام عادةً التلسكويات الضخمة على بناء يُدعى المرصد، وهو يحتوي على حواسيب وعلى أدوات فضائية. وسيضمّ المرصد الأوروبي الجنوبي الموجود في التشيلي بالتحديد، تلسكوبًا ضخمًا. وهو مصنوع من أربعة تلسكويات قوية موصول بعضها ببعض، وتملك القدرة على أن ترصد حشرة صغيرة من بُعد 10000 كيلومتر.

التلسكوبات اللاسلكيّة

تبعث النجوم والأجسام الأخرى في الفضاء موجات صوتية. ويستخدم التلسكوب اللاسلكي صحنًا عاكسًا يشبه الطاسة لالتقاط هذه الموجات. ويتمّ إرسال الإشارات إلى الحواسيب لتحليلها وتحويلها إلى صور. كما يتمّ وصل التلسكويات اللاسلكية لتعمل معًا في ما يُسمّى «المجموعة».

نظرة إلى الماضي

البحث عن الكوكب

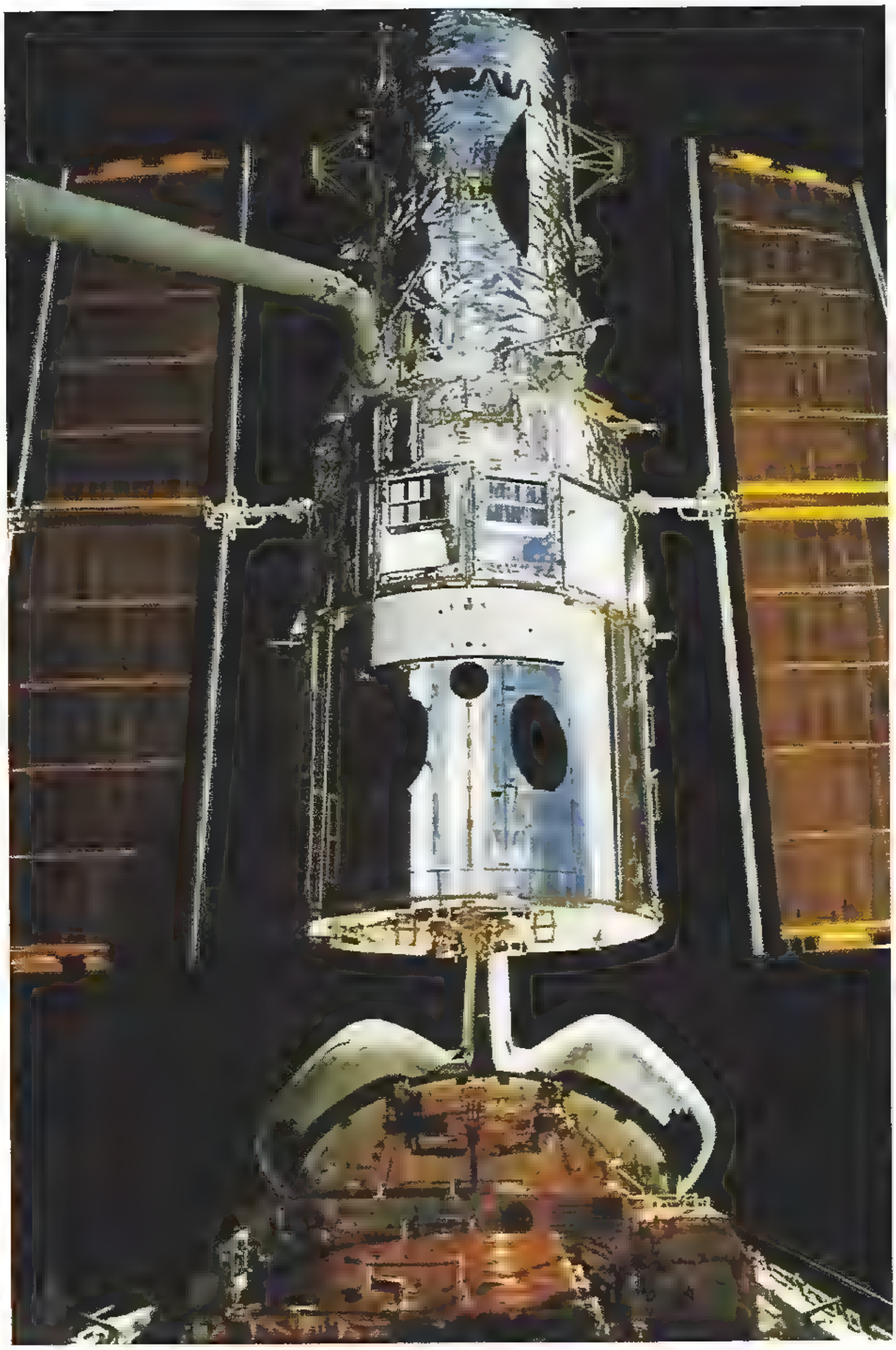
في العام 1781، كان مخترع التلسكوب المعروف البريطاني ويليام هيرشيل ينظر إلى السماء بواسطة التلسكوب عندما رصد شيئًا غير اعتيادي. وعلى مدى أسابيع، ظنّ أنه مُذنّب. لكنه سرعان ما أدرك أنه كوكب. اكتشف هيرشيل الكوكب أورانوس. وكان قد استخدم تلسكوبًا عاكسًا يبلغ قطر فتحته 17,8 سنتمترًا ليصل إلى اكتشافه هذا.

يستخدم روّاد الفضاء اليوم تلسكوبات أكبر وأضخم. فيبلغ طول التلسكوب العاكس كيك 1 9,8 أمتار.



مجموعة الصحون الهوائية التي شكلت أكبر تلسكوب لاسلكي في العالم، «المجموعة الكبرى في المكسيك». وتضم هذه المجموعة 27 صحنًا يصل قطر الواحد منها إلى 25 مترًا.

تنظر التلسكوبات الموجودة على الأرض من خلال الغلاف الجوّيّ. وفي الفضاء، من الممكن رؤية مناظر وإشارات أكثر وضوحًا. يتمّ إرسال التلسكوبات إلى الفضاء، فتدور حول الأرض أو تسافر بقرب الشمس.



التلسكوب الفضائيّ «هابل» خارج المركبة الفضائيّة وتظهر ذراعه الآلية بعد الانتهاء من رحلته في العام 1997.

التلسكوب الفضائيّ «هابل»

أشهر مرصد يدور حول الكواكب هو التلسكوب «هابل». بدأ العمل على التلسكوب «هابل» منذ 14 سنة قبل أن يُطلق إلى الفضاء في العام 1990. ويحتوي «هابل» على تلسكوب عاكس يبلغ طوله مترين ونصف المتر، وعلى أدوات تجمع وتقيس الأشعة تحت الحمراء والموجات فوق البنفسجية المتأتية من المجرّات والنجوم البعيدة.

نظرة إلى المستقبل

البحث عن كواكب جديدة

سيبدأ البحث قريبًا عن الكواكب في مجرّات أخرى قد تكون قادرة على حماية الحياة. وحاليًّا، تخطّط الناسا لإطلاق مرصد جديد «مستكشف الكواكب الأرضية» ما بين العام 2012 والعام 2015.

تُعتبر التلسكوبات الجديدة أقوى بمئة مرة من تلسكوب «هابل». وسيبحث المرصد عن كواكب مناسبة. وسيستخدم الأدوات لقياس حرارتها ولمعرفة الغازات الموجودة في غلافها الجوّيّ.



صورة من تلسكوب «هابل» الفضائيّ لـ «إيجل نيبولا». وترتفع أبراج الغازات إلى 900 مليون كيلومتر.

«إيجل نيبولا»

في العام 1995 قام التلسكوب الفضائيّ الذي يبعد 600 كيلومتر فوق الأرض بالتقاط صور رائعة للفضاء لم تكن قد تمّت رؤيتها من قبل. يراقب التلسكوب مكانا يبعد 7000 سنة ضوئية أي ما يعادل 450 ضعفا من المسافة بين الأرض والشمس.

التقط «هابل» هذه الصور لـ «إيجل نيبولا» - أضخم غيوم غازية يبلغ حجمها بلايين الكيلومترات. وبعد أن رأى العلماء الصور، ذهلوا برؤية النجوم الجديدة التي ولدت في «الإيجل نيبولا».

التقط التلسكوب «هابل» صورًا كافية ومعلومات كفيلة بأن تملأ الحاسوب الشخصي كل يوم لمدة 10 سنوات. فلقد التقط 350000 صورة مختلفة للنجوم والمجرّات التي تبعد بلايين الكيلومترات.

مراقبة الشمس

«سوهو» هو مرصد يدرس الشمس، تمّ إطلاقه في العام 1995. وتحتوي أدواته على تلسكوب يجمع الموجات ما فوق البنفسجية. ويستخدم العلماء المعلومات التي يجلبها «سوهو» ليعرفوا كيف تؤثّر الشمس والأحداث على مُناخ الأرض.

وكان «سوهو» مصمّمًا ليعمل حتى العام 1998، لكنه كان ناجحًا إلى حدّ أن وكالة الفضاء الأوروبية والناسا قرّرتا أن تجعلاه يستكمل عمله حتى العام 2007.

عالم التكنولوجيا

لم تستكشف التكنولوجيا سوى جزء صغير من الفضاء، إلاّ أن الإنجازات الأخيرة التي حدثت في أقلّ من 50 سنة مدهشة جدًّا. وسيشهد المستقبل تقدُّمًا كبيرًا في التكنولوجيا وفي معرفة الفضاء.

الحياة على المريخ

قد يتمّ إرسال أشخاص ليستكشفوا المريخ قريبًا وفي هذا القرن. إنها عملية كبرى تضمّ رحلات كثيرة لإرسال التجهيزات وأدوات البناء والرجال الآليين إلى المريخ قبل إرسال الروّاد.

عمل آليّ مشترك

في العام 2003، تمّت تجربة رجال آليّين مهمّين في الولايات المتحدة الأميركية. يتدرّب ثنائيٌّ من الرجال الآليّين تابعٌ للناسا ويُطلق عليه اسم «القوة الآليّة المشتركة»، على تحريك عارضات معدنية وأدوات أخرى للبناء. ويتمرّن الرجل الآليّ «فروغبوت» على تخطي جلمود صخر. ويتنقل الرجال الآليّون المتحركون ضمن مجموعة ليبحثوا عن الأشياء وليؤدّوا مهمّات جماعية.

وقد تؤدّي هذه التجارب إلى بناء قاعدة المستقبل على المرّيخ قبل أن يصل الإنسان إلى المرّيخ آتيًا من الأرض.



قد يتمّ بناء قاعدة مستقبلية في المرّيخ من أجزاء صُنعت في الأرض وتمّ نقلها إلى الكوكب في مجموعة من الشاحنات الفضائيّة، ثمّ تُجمع بمساعدة الرجال الآليّين.

نظرة إلى المستقبل

تغيير البيئة الجويّة

إنّ تغيير البيئة الجوية هو تغيير مناخ الكواكب ليصبح شبيهًا بمناخ الأرض، حتى يستطيع الإنسان والنبات والحيوان العيش هناك. إنها المشاريع الأكثر طموحًا في مشاريع الفضاء، وقد تستغرق آلاف السنين. ولتغيير جو كوكب ما كالمريخ يجب الحصول على مخزون كبير من الماء. كما أن ذلك يحتاج إلى غازات مولدة لإنشاء مُناخ يشبه مُناخ الأرض لحبس الحرارة والدفء على سطح الكوكب.

يستطيع روّاد الفضاء أن يدخلوا مجموعة مبان مغلقة بسبب الأحوال القاسية على المرّيخ. وقد يتطلب مكان مماثل كمّيّات كبيرة من الكهرباء متأتية من الطاقة النووية أو من مجموعات ضخمة من الألواح التي تلتقط الطاقة الشمسية.

سفن فضائيّة

قد يستغرق السفر إلى حدود النظام الشمسي سنوات عديدة. وقد يستغرق السفر إلى نظام شمسيّ آخر قرونًا، إلاّ في حال اختراع طرق سفر جديدة وسريعة إلى الفضاء. وسيختبر العلماء اللايزر والطرق الأخرى من الطاقة في المستقبل لكي يبنوا آلات تسافر بسرعة.

البحث عن الحياة الذكيّة

هل يوجد حياة ذكية على الكواكب الأخرى في الكون؟ لا أحد يعرف، ولكن سيشهد المستقبل جهودًا حثيثة للبحث عن ذلك والقيام بالتواصل معها. إنّ البحث عن الذكاء خارج الأرض هو عبارة عن بحث عن الإشارات اللاسلكية التي وصلت إلى الأرض والتي قد تكون أرسلتها الحياة الغريبة. وفي يوم من الأيام سيتمّ التواصل مع الكواكب لاستكشاف هذه الحقائق.



في المستقبل، سوف تتمّكن السفن الفضائيّة من أن تصنع غذاءها الخاص ومخزونها من الماء والهواء. ويصبح بالإمكان إعادة تدوير النفايات وأن تسافر سفن مماثلة إلى مسافات بعيدة لسنين عديدة.

التواريخ

1957 بات «سبوتنيك 1» التابع للاتحاد السوفياتي أول قمر صناعي يتمّ إطلاقه إلى الفضاء.

1958 إنشاء وكالة الفضاء الأميركية «ناسا».

1959 بات «لونا 1» التابع للاتحاد السوفياتي أول قمر صناعي يدور حول الشمس.

1961 رائد الفضاء السوفياتي يوري غاغارين هو أول شخص يذهب إلى الفضاء.

1965 أول سير في الفضاء قام به رائد الفضاء السوفياتي ألكسي ليونوف.

1966 المسبار الفضائيّ من الاتحاد السوفياتي (لونا 9) ومن الولايات المتحدة الأميركية (سورفايور 1) هي أولى الآلات التي هبطت على سطح القمر.

1969 هبط «أبولو 11» على سطح القمر ورائد الفضاء التابع للناسا نيل أرمسترونغ وباز ألدرين هما أول شخصين يسيران على سطح القمر.

1971 إطلاق أول محطة فضائية تدور في الفضاء «ساليوت 1» التابعة للاتحاد السوفياتي.

1974 يعمل الاتحاد السوفياتي والولايات المتحدة الأميركية معًا على مشروع اختبار «أبولو ـ سويز» حيث دخلت المركبة الفضائيّة السوفياتية الأميركية في المدار.

1976 بات «فايكنغ 1» و «فايكنغ 2» أول من يلتقط صوراً لسطح المرّيخ.

1979 مسبارا «فواياجر 1» و «فواياجر 2» يبلغان المشتري.

1981 النجاح في إطلاق أول مركبة فضائية «كولومبيا» إلى الفضاء.

1984 أول سير في الفضاء من دون الاستعانة بحبل قام به بروس ماك كاندلس مستخدمًا حقيبة معلّقة على ظهر البذلة الفضائيّة.

1986 انفجار المركبة الفضائيّة «شالنجر» وموت الرّواد السبعة الموجودين على متنها.

1986 أطلق الاتحاد السوفياتي أول قسم من المحطة الفضائيّة «مير».

1990 إطلاق التلسكوب الفضائيّ «هابل».

1995 إطلاق المرصد الشمسي «سوهو» التابع لوكالة الفضاء الأوروبية.

1996 مسبار من المركبة الفضائيّة «غاليليو» يتفحّص أحد أقمار المشتري «إيو».

1998 بدء بناء المحطة الفضائيّة العالمية أكبر بنية صمّمها الإنسان في الفضاء.

2000 بدأ طاقم من روّاد الفضاء العيش على متن المحطة الفضائيّة العالمية.

2001 باتت المركبة الفضائيّة «نير» أول من يهبط بنجاح على سطح كويكب عندما هبطت على سطح الكويكب «433 إيروس».

2003 انفجار المركبة الفضائيّة «كولومبيا» وموت طاقمها المؤلّف من سبعة رواد.

2004 أنهت السفن الفضائيّة لاستكشاف الفضاء رحلتها إلى المريخ.

شرح المفردات

الأشعة: طاقة تسافر بالموجات.

الأشعة ما فوق البنفسجيّة: نوع من الطاقة تبثّها الشمس أو عدد آخر من الأجسام في الفضاء.

تغيّر البيئة الجويّة: عملية تغيير مُناخ كوكب أو قمر للسماح له بأن يضمّ الحياة المتأتية من الأرض.

الجاذبية: قوّة شدّ الأشياء في ما بينها.

الحمولة: حمولة كبيرة يتمّ حملها في مركبة فضائية أو في صاروخ.

السنة الضوئية: قياس المسافة في الفضاء. السنة الضوئية هي المسافة التي يجتازها الضوء في سنة واحدة - حوالى 9,5 تريليون كيلومتر.

الغلاف الجوّي: طبقات الغاز التي تحيط بالكوكب أو بالقمر.

القمر الصناعيّ: شيء يدور حول كوكب ما أو جسم ما في الفضاء. من الممكن أن يكون القمر الصناعي طبيعيًّا كالقمر أو من صنع الإنسان كالأقمار الصناعية للتواصل والتي ترسل صور التلفاز إلى جميع أنحاء العالم.

كوزمونوت: رائد فضاء من الاتحاد السوفياتي السابق أو روسيا الحالية.

الكويكب: جسم صخريّ يدور حول الشمس في زنّار بين المريخ والمشتري. يبلغ قطر أكبر كويكب 1000 كيلومتر.

مجرّة: مجموعة عدد كبير من النجوم والكواكب والغازات موصول بعضها ببعض بواسطة الجاذبية.

المدار: الطريق الذي يتبعه الشيء في الفضاء عندما يدور حول شيء آخر.

مذنّب: جسم صغير في الفضاء مؤلف من ثلج وجليد ومن حُبيبات صخرية وغبار.

معلومات إضافية

الناسا: وكالة الفضاء الأميركية. إنها المنظّمة المسؤولة عن البرامج الفضائيّة في الولايات المتحدة الأميركية.

النجم: كرة مضيئة تحتوي على غازات مشتعلة كالشمس.

النظام الشمسيّ: يتألف النظام الشمسي من الشمس والكواكب والأقمار والكويكبات والمُذنّبات والغبار والغازات التي تدور حول الشمس.

الهيدروليك: نظام طاقة يستخدم السوائل والأسطوانات في الآلات الفضائيّة.

العناوين الإلكترونية

http://kids.msfc.nasa.gov/Space/whereTopics.asp
دليل جديد عن مكان دوران الصواريخ والأقمار الصناعية والمحطات الفضائيّة.

http://www.seti.org/
العنوان الإلكتروني لمعهد البحث عن الذكاء خارج الأرض. تبحث هذه المنظمة عن الحياة في الفضاء.

http://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/index.html
مجموعة كبيرة من الصفحات الإلكترونية من الناسا الموجّهة إلى الطلاب المهتمّين بالفضاء وباكتشافه.

http://www.historychannel.com/exhibits/moonshots/main.html
لائحة تواريخ مفصلة عن اكتشاف الفضاء قدّمتها قناة التاريخ.

http://www.esa.int/esaCP/index.html
موقع وكالة الفضاء الأوروبية. إقرأ عن الرحلات الماضية والحالية والمستقبلية.

الفهرس

التكنولوجيا من حولنا

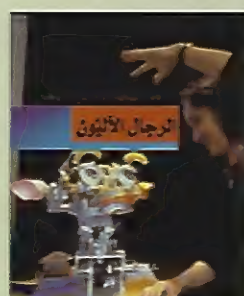
استكشاف الفضاء

إطَّلِع على أحدث التطورات في عالم اكتشاف الفضاء. إكتشِف المركبات والمحطات والمسابير الفضائية. إكتشِف آلات مدهشة كـ:

- المحطة الفضائية العالمية ـ أكبر بنية موجودة في الفضاء
- «فواياجير ١» ـ المركبة الفضائية التي اجتازت أطول مسافة في الفضاء
- «نير شومايكر» ـ أول آلة تحط على كويكب

إطَّلِع في هذا الكتاب على نماذج عن هذه المركبات وعن مركبات فضائية أخرى. ألقِ نظرة على الماضي على صعيد اكتشاف الفضاء ونظرة على المستقبل لمعرفة التطورات المحتملة.













www.malayin.com

9 789953 634333 3